

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-055595  
(43)Date of publication of application : 24.02.1998

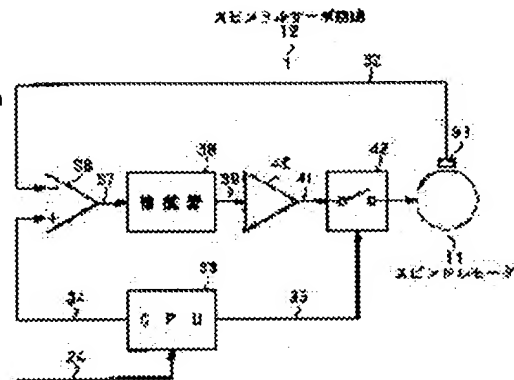
(51)Int.Cl. G11B 19/00  
G11B 19/02  
G11B 19/28

(21)Application number : 08-231337 (71)Applicant : SONY CORP  
(22)Date of filing : 13.08.1996 (72)Inventor : TANAKA TOSHIRO

## (54) STORAGE DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To quickly stop the rotation of a recording medium at the time of changing recording media, etc., and also to suppress power consumption at the time of stopping the rotation of the recording medium for the purpose of saving the power.  
**SOLUTION:** When a received command is a high speed stop command, reference information 34 is made to be 0, while a close loop signal 35 is made to be true to turn on a switch 42 by a CPU 33 in a spindle servo circuit 12. Consequently, a servo system is operated, and a spindle motor 11 is speedily stopped. When the received command is a power saving stop command, the close loop signal 35 is made to be false to turn off the switch 42 by the CPU 33. Consequently, the servo system is opened, and although the spindle motor 11 is kept to be rotated by inertia, the motor is stopped by friction in due time.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

[0015] の SPM 関連箇所

[0020] ~ [0021] の 英訳

\*NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Storage carry out having had the 2nd means for stopping which performs 2nd halt actuation which the 1st means for stopping which performs 1st halt actuation which stops rotation of a record medium promptly in the storage which performs at least informational record and reproductive one side, and the power consumption which a halt of rotation of a record medium takes are stopped [ 2nd ] using the rotating record medium, and stops rotation of a record medium as the description.

---

[Translation done.]

\*NOTICES\*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the storage which performs at least informational record and reproductive one side using the rotating record medium.

[0002]

[Description of the Prior Art] Before, there is a disk unit using the rotating disk-like record medium as a store which performs at least informational record and reproductive one side. Conventionally, at this disk unit, where a power source is switched on to equipment, the spindle motor for rotating a record medium rotates, and it seeks in the truck location where the head was also defined beforehand, and stands by in preparation for access from the outside.

[0003] However, since it prepares for access which is not understood when it generates by such standby approach and the spindle motor is rotated, power will be consumed also in the meantime and it is not desirable from a viewpoint of power saving.

[0004] So, in recent years, when there is no fixed time amount access request, a spindle motor is suspended and then an access request once occurs as performed by the portable personal computer etc. for the purpose of power saving, an approach which rotates a spindle motor anew is adopted.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, generally, when suspending a spindle motor with a PAUSE command in a hard disk etc., it is only cutting off the supply voltage to a spindle motor, and the spindle motor is suspended. By this approach, since there is no power consumption by the spindle motor by the time a spindle motor stops completely, when suspending a spindle motor aimed at obtaining [ above ] power saving, it is suitable. However, by this approach, even after starting halt actuation of a spindle motor, while it is for a while, the spindle motor is turning according to inertia.

[0006] It is not desirable that the record medium is rotating in the case of exchange of a record medium in storage with an exchangeable record medium, such as an optical disk unit which came to be used well on the other hand in recent years. Moreover, also in a record medium and storage with the exchangeable unit containing the mechanical component, such as disk array equipment which can exchange hard disk units, since a fatal failure may be done to a record medium or a head when vibration is added during rotation of a record medium, rotation of a record medium needs to stop in the case of exchange of units, such as a hard disk unit. In addition, the above thing is the same also about the time of migration of storage. Therefore, these equipments require making a spindle motor suspend rotation as promptly as possible, and using the brake mechanism by the plunger at a record medium or the time of exchange of a unit, and migration of a store. [ impressing the electrical potential difference of hard flow ] However, if it considers suspending a spindle motor aimed at obtaining [ above ] power saving using such a halt approach, conflict will arise. That is, power will be consumed for the halt actuation performed aimed at obtaining power saving.

[0007] It is in this invention offering the storage which enabled it to hold down power consumption when it was made in view of this trouble, and the purpose was able to stop rotation of a record medium promptly in the cases, such as exchange of a record medium, and rotation of a record medium was stopped for power saving.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The storage of this invention is equipped with the 2nd means for stopping which performs 2nd halt actuation which the 1st means for stopping which performs 1st halt actuation which stops rotation of a record medium promptly in the storage which performs at least informational record and reproductive one side, and the power consumption which a halt of rotation of a record medium takes are stopped [ 2nd ] using the rotating record medium, and stops rotation of a record medium.

[0009] In this storage, when rotation of a record medium is promptly suspended when stopping rotation of a record medium by the 1st means for stopping, and stopping rotation of a record medium by the 2nd means for stopping, the power consumption which a halt of rotation of a record medium takes is stopped, and rotation of a record medium is suspended.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained to a detail with reference to a drawing. Drawing 2 is the block diagram showing the configuration of the whole disk unit as a store concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention. The spindle motor 11 for this disk unit to rotate the disk 1 as a record medium. The spindle servo circuit 12 which controls this spindle motor 11, it arranges so that a disk 1 may be countered -- having -- data -- a disk 1 -- recording -- moreover, the disk 1 -- with the record and the reproducing head 13 for reproducing data clitteringly It has the tracking actuator 14 which makes this record and reproducing head 13 drive in the truck crossing direction, and the tracking servo circuit 15 which controls this tracking actuator 14. In addition, record and the reproducing head 13 are the magnetic heads when a disk 1 is a magnetic disk, and when a disk 1 is an optical disk, it is an optical head.

[0011] The external interface 16 with which a disk unit performs I/O of data and a command among the exteriors, such as a host, further, It is an error correcting code (it is hereafter described as ECC.) to the interface controller 17 which controls this external interface 16, and the data inputted from the exterior through this interface controller 17. The ECC encoder 18 to add and the record amplifier 19 which becomes irregular, amplifies the output data of this ECC encoder 18, and sends them to record and the reproducing head 13 so that it may be suitable for recording on a disk 1. The playback amplifier 21 which amplifies and makes binary the data read from the disk 1 by record and the reproducing head 13, and restores to them, The ECC decoder 22 sent to an interface controller 17 after inputting the

output data of this playback amplifier 21 and performing an error correction using ECC. While inputting the command given from the exterior through the interface controller 17, sending the command information 24 to the spindle servo circuit 12 according to the contents of this command and controlling the spindle servo circuit 12. It has a main (central processing unit) CPU 23 which sends access information 25 to the tracking servo circuit 15, and controls the tracking servo circuit 15. In addition, main CPU 23 contains RAM (random access memory) used as ROM (read only memory) and working area which stored the program etc.

[0012] Drawing 1 is the block diagram showing the configuration of the spindle servo circuit 12 in the disk unit shown in drawing 2. The rate detectors 31, such as a frequency generator which the spindle servo circuit 12 is attached in a spindle motor 11, detects the rotational speed of a spindle motor 11, and outputs the rate information 32, CPU33 which inputs the command information 24 from main CPU 23 in drawing 2, and outputs the criteria information 34 and the closing loop signaling 35. The comparator 36 which outputs the difference of the criteria information 34 from this CPU33, and the rate information 32 from the rate detector 31 as error information 37. The compensator 38 which performs phase compensation of a servo loop to the error information 37 from this comparator 36, and outputs the drive information 39. The drive information 39 from this compensator 38 was amplified, and it has the switch 42 formed between the drive amplifier 40 which outputs the driving signal 41 for driving a spindle motor 11, and the output terminal of this drive amplifier 40 and the driving signal input terminal of a spindle motor 11. When the closing loop signaling 35 outputted from CPU33 is truth, a switch 42 serves as ON, connects the output terminal of the drive amplifier 40, and the driving signal input terminal of a spindle motor 11, when the closing loop signaling 35 is a false, serves as OFF and separates the output terminal of the drive amplifier 40, and the driving signal input terminal of a spindle motor 11. When the output terminal of the drive amplifier 40 and the driving signal input terminal of a spindle motor 11 are separated, each driving signal input terminal of a spindle motor 11 is not short-circuited. That is, to a spindle motor 11, braking by self-back EMF does not work at this time. In addition, CPU33 contains RAM used as ROM and working area which stored the program etc.

[0013] Next, actuation of the disk unit concerning the gist of this operation is explained. First, the actuation of the whole disk unit shown in drawing 2 is explained. A disk unit receives the command from the outside from an external interface 16. The received command is sent to main CPU 23 by the interface controller 17. main CPU 23 interprets the received command, and when it is a record command, it sends access information 25 to the tracking servo circuit 15. The tracking servo circuit 15 controls the tracking actuator 14, and makes a recording start location seek record and the reproducing head 13 according to this access information 25. Then, it is sent to the ECC encoder 18, ECC is added here, and the data from the outside sent to an interface controller 17 from an external interface 16 are recorded on a disk 1 by record and the reproducing head 13 through the record amplifier 19.

[0014] main CPU 23 sends access information 25 to the tracking servo circuit 15, when the interpreted command is a playback command. The tracking servo circuit 15 controls the tracking actuator 14, and makes a playback starting position seek record and the reproducing head 13 according to this access information 25. Then, through the playback amplifier 21, the error correction of the data read by record and the reproducing head 13 from the disk 1 is carried out by the ECC decoder 22, and they are outputted to an external interface 16 by the interface controller 17.

[0015] main CPU 23 sends the command to the spindle servo circuit 12 as command information 24 as it is, when the interpreted command is a command about control of a spindle motor 11. Here, there are three kinds of commands among the commands about control of a spindle motor 11. Namely, the START command which starts a spindle motor 11 and FAST which stops a spindle motor 11 at high speed. The STOP command and LOWPOWER which stops a spindle motor 11 with a low power. It is the STOP command. FAST The time of exchange of a disk 1 and migration of a disk unit etc. is given when there is the need of stopping a disk 1 at high speed, and the STOP command is LOWPOWER. The STOP command is given when there is no fixed time amount access, and stopping a spindle motor 11 for power saving. The spindle servo circuit 12 performs processing which corresponds, respectively to these three kinds of commands so that it may explain in detail later.

[0016] Next, actuation of the spindle servo circuit 12 shown in drawing 1 is explained. A comparator 36 compares the rate information 32 acquired from the rate detector 31 attached in the spindle motor 11 in the spindle servo circuit 12, and the criteria information 34 given from CPU33. The difference of both the information 32 and 34 is outputted as error information 37, and the servo system (servo loop) of carrying out phase compensation of this error information 37 with a compensator 38, amplifying the acquired drive information 39 with the drive amplifier 40, and driving a spindle motor 11 with the acquired driving signal 41 is constituted. A spindle motor 11 rotates to a driving signal 41 at the rotational frequency which carried out proportionally [ abbreviation ].

[0017] In addition, the value of the rate information 32 when the spindle motor 11 is rotating at a convention rate is set to K here. That is, in the spindle servo circuit 12 shown in drawing 1, when a value K is given as criteria information 34, servo system operates so that a spindle motor 11 may rotate at a convention rate. Moreover, in this spindle servo circuit 12, if a value 0 is given to the criteria information 34, servo system will operate so that a spindle motor 11 may stop.

[0018] Next, with reference to the flow chart of drawing 3, actuation of CPU33 in the spindle servo circuit 12 shown in drawing 1 is explained. If a disk unit is started, first, CPU33 will set criteria information 34 to 0 (step S101), and will carry out closing loop signaling 35 truly as initial setting, (step S102), and will turn ON a switch 42. From the first, although the disk 1 should have stopped, even if a disk 1 rotates by a certain reason, rotation of a disk 1 is suspended by the above-mentioned initial setting according to servo system.

[0019] Next, CPU33 investigates the input of a command, and it waits for it until there is an input (step S103). When there is an input of a command (step S103; Y), CPU33 judges first whether the received command is the START command (step S104). When it is the START command, as for CPU33, (Y) performs starting processing of a spindle motor 11. CPU33 sets criteria information 34 to K (step S107), carries out closing loop signaling 35 truly (step S108), and, specifically, turns ON a switch 42. Thereby, servo system works and a spindle motor 11 rotates with a specified speed. After these processings are completed, CPU33 will be in return and the condition of waiting for the input of a command again to step S103.

[0020] For CPU33, the command received when the received command was not the START command (step S104; N) is FAST. It judges whether it is the STOP command (step S105). FAST When it is the STOP command, as for CPU33, (Y) performs high-speed halt processing of a spindle motor 11. CPU33 sets criteria information 34 to 0 (step S109), carries out closing loop signaling 35 truly (step S110), and, specifically, turns ON a switch 42. Thereby, servo system works and a spindle motor 11 stops. Although servo system can pass a reverse current to a spindle motor 11 in connection with this high-speed halt processing, a halt is performed at a high speed. After these processings are

completed, CPU33 will be in return and the condition of waiting for the input of a command again to step S103.

[0021] For CPU33, the received command is FAST. The command received when it was not the STOP command (step S105; N) is LOWPOWER. It judges whether it is the STOP command (step S106). When it is the LOWPOWERSTOP command, as for CPU33, (Y) performs power-saving halt processing of a spindle motor 11. CPU33 makes closing loop signaling 35 a false (step S111), and, specifically, turns OFF a switch 42. Thereby, although servo system is opened and a spindle motor 11 continues turning by inertia, it stops by friction soon. When a spindle motor 11 stops for power saving, it is not known when an activate request comes again. Therefore, if an activate request comes while a spindle motor 11 is continuing turning by inertia, the time amount which a reboot takes will be short, will end, and is convenient. Moreover, since servo system is opened in connection with power-saving halt processing, a current is not passed to a spindle motor 11. Therefore, the power consumption accompanying a halt is small. After these processings are completed, CPU33 will be in return and the condition of waiting for the input of a command again to step S103. Moreover, the received command is LOWPOWER. Also when it is not the STOP command (step S106; N), CPU33 will be in return and the condition of waiting for the input of a command again to step S103.

[0022] There are two purposes of the purpose of holding down power consumption, and the purpose of preparing for a disk 1, exchange of a disk unit, migration of a disk unit, etc. in a halt of rotation of a disk 1, and these enable it to perform two halt actuation from which a property differs with the command of dedication, respectively in the disk unit concerning the gestalt of this operation paying attention to being that from which a property differs, as explained above. That is, a spindle motor 11 can be stopped by the high speed or power saving by CPU33 controlling the criteria information 34 and the closing loop signaling 35 by the disk unit concerning the gestalt of this operation in the spindle servo circuit 12 shown in drawing 1 according to the inputted command. Therefore, a disk 1 can be stopped slowly, without consuming power for a halt, when rotation of a disk 1 can be promptly stopped when [, such as a disk 1 and the time of exchange of a disk unit, and migration of a disk unit, ] there is the need of stopping a disk 1 at high speed, and there is no fixed time amount access, and stopping a spindle motor 11 for power saving.

[0023] Therefore, if the disk unit concerning the gestalt of this operation is applied to the portable optical disk unit which used the cell, the disk array equipment which can exchange hard disk units, it is especially useful.

[0024] Drawing 4 is the block diagram showing the configuration of the spindle servo circuit in the disk unit concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention. The gestalt of this operation is the example which was made to perform high-speed halt processing using electromagnetic brake. The spindle servo circuit 12 in the gestalt of this operation is equipped with electromagnetic brake, and this electromagnetic brake has the brake friction pad 51 arranged so that the spindle in a spindle motor 11 may be countered, and the plunger 52 which makes this brake friction pad 51 move. A plunger 52 is controlled by CPU33. After the plunger 52 has retreated, the brake friction pad 51 is separated from the spindle, but if a plunger 52 projects, a brake friction pad 51 will contact a spindle and will require a brake to a spindle motor 11.

[0025] For CPU33 in the spindle servo circuit 12, at the gestalt of this operation, the received command is FAST. In being the STOP command (step S105; Y in drawing 3 ), while making closing loop signaling 35 into a false and turning OFF a switch 42 instead of steps S109 and S110 in drawing 3 , a plunger 52 is made to project and brakes are applied to a spindle motor 11. Thereby, a spindle motor 11 stops at high speed. In addition, it changes the plunger 52 into the condition of having retreated, at the time of others. The configuration of others in the gestalt of this operation, actuation, and effectiveness are the same as the gestalt of the 1st operation.

[0026] In addition, although the example of the disk unit which this invention is not limited to the gestalt of each above-mentioned implementation, for example, can perform informational record and reproductive both sides as a store with the gestalt of each above-mentioned implementation was given, this invention is applicable also to the store which performs only informational record and either of reproductive.

[0027]

[Effect of the Invention] The 1st means for stopping which performs 1st halt actuation which stops rotation of a record medium promptly according to the storage of this invention as explained above. Since it had the 2nd means for stopping which performs 2nd halt actuation which the power consumption which a halt of a record medium takes is stopped [ 2nd ], and stops rotation of a record medium. In case rotation of a record medium can be promptly stopped in the cases, such as exchange of a record medium, and rotation of a record medium is stopped for power saving, the effectiveness that power consumption can be held down is done so.

---

[Translation done.]

\*NOTICES\*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the configuration of the spindle servo circuit in the disk unit concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the configuration of the whole disk unit concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 3] It is the flow chart showing actuation of CPU in the spindle servo circuit shown in drawing 1 .

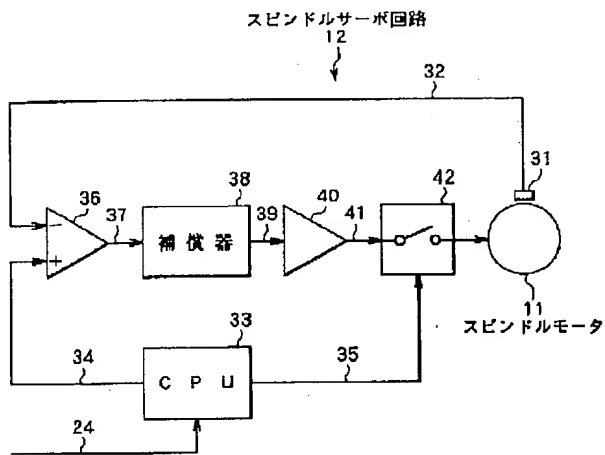
[Drawing 4] It is the block diagram showing the configuration of the spindle servo circuit in the disk unit concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Description of Notations]

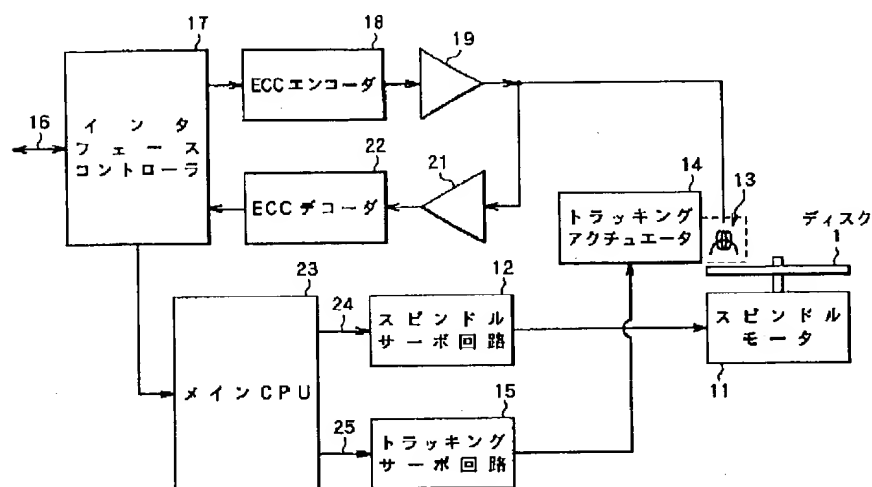
1 [ -- Record and the reproducing head 23 / -- Main CPU, 16 / -- An external interface, 17 / -- An interface controller, 31 / -- A rate detector, 33 / -- CPU, 36 / -- A comparator, 38 / -- A compensator, 40 / -- Drive amplifier, 42 / -- Switch ] -- A disk, 11 -- A spindle motor, 12 -- A spindle servo circuit, 13

---

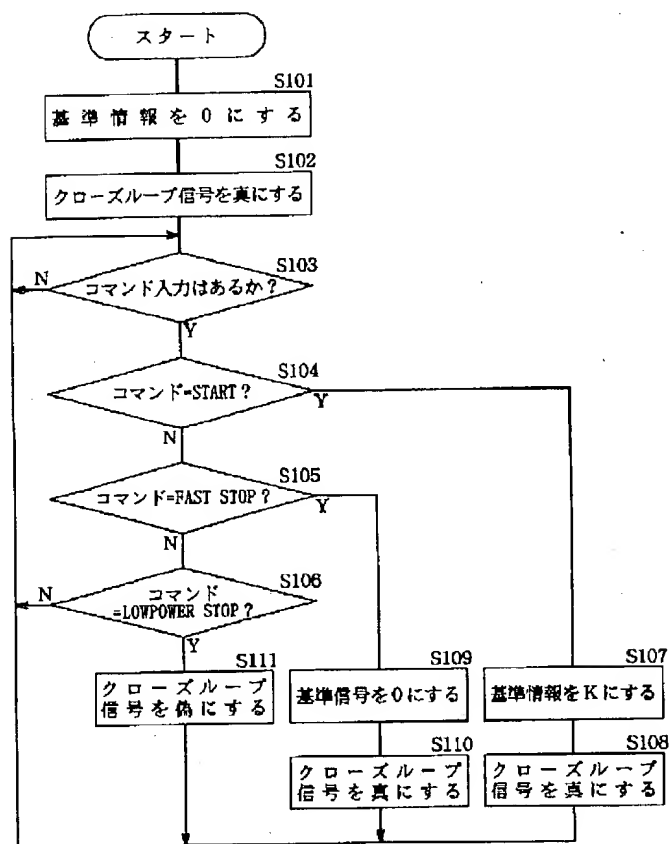
[Translation done.]



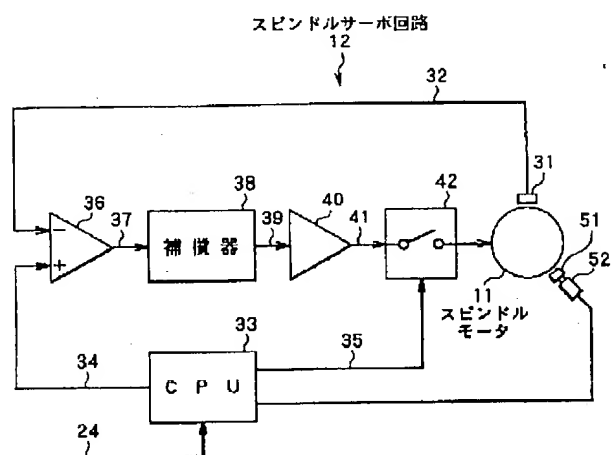
[Translation done.]



[Translation done.]



[Translation done.]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-55595

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月24日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 19/00	5 0 1		G 1 1 B 19/00	5 0 1 H
19/02	5 0 1		19/02	5 0 1 F
19/28			19/28	B

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-231337

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月13日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 田中 寿郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

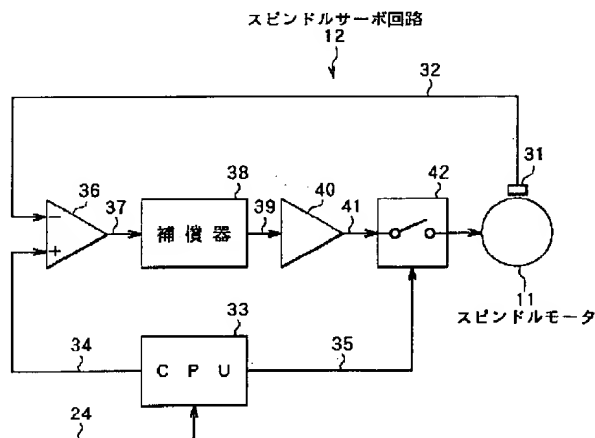
(74) 代理人 弁理士 藤島 洋一郎

(54) 【発明の名称】 記憶装置

(57) 【要約】

【課題】 記録媒体の交換等の際には速やかに記録媒体の回転を停止させることができ、且つ省電力のために記録媒体の回転を停止させる際には電力消費を抑えることができるようにする。

【解決手段】 スピンドルサーボ回路12内のCPU33は、受け取ったコマンドが高速停止コマンドである場合には、基準情報34を0にし、クローズループ信号35を真にしてスイッチ42をオンにする。これにより、サーボ系が働き、スピンドルモータ11は高速で停止する。CPU33は、受け取ったコマンドが省電力停止コマンドである場合は、クローズループ信号35を偽にしてスイッチ42をオフにする。これにより、サーボ系はオープンになり、スピンドルモータ11は慣性で回り続けるが、やがて摩擦により停止する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 回転される記録媒体を用いて、情報の記録と再生の少なくとも一方を行う記憶装置において、速やかに記録媒体の回転を停止させる第 1 の停止動作を行う第 1 の停止手段と、記録媒体の回転の停止に要する消費電力を抑えて記録媒体の回転を停止させる第 2 の停止動作を行う第 2 の停止手段とを備えたことを特徴とする記憶装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、回転される記録媒体を用いて、情報の記録と再生の少なくとも一方を行う記憶装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】 従来より、情報の記録と再生の少なくとも一方を行う記憶装置として、回転されるディスク状の記録媒体を用いるディスク装置がある。旧来、このディスク装置では、装置に対して電源が投入された状態で、記録媒体を回転させるためのスピンドルモータが回転し、ヘッドも予め定められたトラック位置にシークして、外部からのアクセスに備えて待機するようになっていた。

【0003】 しかし、このような待機方法では、いつ発生するか分からないアクセスに備えて、スピンドルモータを回転させているため、この間も電力を消費することになり、省電力の観点からは好ましくはない。

【0004】 そこで、近年では、省電力の目的のために、例えば、携帯用のパーソナルコンピュータ等で行われているように、一定時間アクセス要求がない場合に、一旦、スピンドルモータを停止し、次にアクセス要求が発生した時点で、改めてスピンドルモータを回転させるような方法が採用されている。

**【0005】**

【発明が解決しようとする課題】 ところで、一般に、ハードディスク等においては、停止コマンドによってスピンドルモータの停止を行うときは、単にスピンドルモータへの供給電力を断つことで、スピンドルモータの停止を行っている。この方法では、スピンドルモータが完全に停止するまでの間に、スピンドルモータによる電力消費がないため、前述のような省電力目的でスピンドルモータの停止を行う場合に適している。しかしながら、この方法では、スピンドルモータの停止動作を開始した後、しばらくの間、スピンドルモータは慣性により回っている。

【0006】 一方、近年良く用いられるようになった光ディスク装置等、記録媒体が交換可能な記憶装置では、記録媒体の交換の際に記録媒体が回転していることは好ましくない。また、ハードディスクユニットの交換が可能なディスクアレイ装置等、記録媒体とその駆動部を含むユニットが交換可能な記憶装置においても、記録媒体

の回転中に振動が加わると、記録媒体やヘッドに致命的な障害を与えることがあるため、ハードディスクユニット等のユニットの交換の際には、記録媒体の回転が停止している必要がある。なお、以上のことは、記憶装置の移動時についても同様である。従って、これらの装置では、記録媒体やユニットの交換時や、記憶装置の移動時には、スピンドルモータに逆方向の電圧を印加したり、プランジャによるブレーキ機構を用いたりして、できるだけ速やかに回転を停止させることが要求される。しかしながら、このような停止方法を用いて、前述のような省電力目的でスピンドルモータの停止を行うことを考えると、矛盾が生じる。すなわち、省電力目的で行う停止動作のために電力を消費してしまうのである。

【0007】 本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、記録媒体の交換等の際には速やかに記録媒体の回転を停止させることができ、且つ省電力のために記録媒体の回転を停止させる際には電力消費を抑えることができるようにした記憶装置を提供することにある。

**【0008】**

【課題を解決するための手段】 本発明の記憶装置は、回転される記録媒体を用いて、情報の記録と再生の少なくとも一方を行う記憶装置において、速やかに記録媒体の回転を停止させる第 1 の停止動作を行う第 1 の停止手段と、記録媒体の回転の停止に要する消費電力を抑えて記録媒体の回転を停止させる第 2 の停止動作を行う第 2 の停止手段とを備えたものである。

【0009】 この記憶装置では、第 1 の停止手段によって記録媒体の回転を停止させる場合には、速やかに記録媒体の回転が停止され、第 2 の停止手段によって記録媒体の回転を停止させる場合には、記録媒体の回転の停止に要する消費電力が抑えられて記録媒体の回転が停止される。

**【0010】**

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図 2 は本発明の第 1 の実施の形態に係る記憶装置としてのディスク装置の全体の構成を示すブロック図である。このディスク装置は、記録媒体としてのディスク 1 を回転させるためのスピンドルモータ 11 と、このスピンドルモータ 11 を制御するスピンドルサーボ回路 12 と、ディスク 1 に対向するように配置され、データをディスク 1 に記録し、またディスク 1 からデータを再生するための記録・再生ヘッド 13 と、この記録・再生ヘッド 13 をトラック横断方向に駆動させるトラッキングアクチュエータ 14 と、このトラッキングアクチュエータ 14 を制御するトラッキングサーボ回路 15 とを備えている。なお、記録・再生ヘッド 13 は、ディスク 1 が磁気ディスクの場合には磁気ヘッドであり、ディスク 1 が光ディスクの場合には光学ヘッドである。

【0011】ディスク装置は、更に、ホスト等の外部との間でデータおよびコマンドの入出力を行う外部インタフェース16と、この外部インタフェース16を制御するインタフェースコントローラ17と、このインタフェースコントローラ17を介して外部より入力されたデータに対して誤り訂正符号（以下、ECCと記す。）を付加するECCエンコーダ18と、このECCエンコーダ18の出力データを、ディスク1に記録するのに適するように変調し増幅して記録・再生ヘッド13に送る記録アンプ19と、記録・再生ヘッド13によってディスク1から読み出されたデータを増幅し、2値化し、復調する再生アンプ21と、この再生アンプ21の出力データを入力し、ECCを用いて誤り訂正を行った後、インタフェースコントローラ17に送るECCデコーダ22と、インタフェースコントローラ17を介して外部より与えられたコマンドを入力し、このコマンドの内容に応じて、コマンド情報24をスピンドルサーボ回路12に送ってスピンドルサーボ回路12を制御すると共に、アクセス情報25をトラッキングサーボ回路15に送ってトラッキングサーボ回路15を制御するメインCPU（中央処理装置）23とを備えている。なお、メインCPU23は、プログラム等を格納したROM（リード・オンリ・メモリ）およびワーキングエリアとなるRAM（ランダム・アクセス・メモリ）を含んでいる。

【0012】図1は、図2に示したディスク装置におけるスピンドルサーボ回路12の構成を示すブロック図である。スピンドルサーボ回路12は、スピンドルモータ11に取り付けられ、スピンドルモータ11の回転速度を検出し、速度情報32を出力する周波数発電機等の速度検出器31と、図2におけるメインCPU23からのコマンド情報24を入力し、基準情報34およびクロズループ信号35を出力するCPU33と、このCPU33からの基準情報34と速度検出器31からの速度情報32との差を誤差情報37として出力する比較器36と、この比較器36からの誤差情報37に対してサーボループの位相補償を行って、駆動情報39を出力する補償器38と、この補償器38からの駆動情報39を増幅し、スピンドルモータ11を駆動するための駆動信号41を出力する駆動アンプ40と、この駆動アンプ40の出力端子とスピンドルモータ11の駆動信号入力端子との間に設けられたスイッチ42とを備えている。スイッチ42は、CPU33から出力されるクロズループ信号35が真のときオンとなって駆動アンプ40の出力端子とスピンドルモータ11の駆動信号入力端子とを接続し、クロズループ信号35が偽のときオフとなって駆動アンプ40の出力端子とスピンドルモータ11の駆動信号入力端子とを切り離すようになっている。駆動アンプ40の出力端子とスピンドルモータ11の駆動信号入力端子とが切り離されたとき、スピンドルモータ11の各駆動信号入力端子は短絡されない。すなわち、このと

き、スピンドルモータ11には、自己逆起電力による制動が働かない。なお、CPU33は、プログラム等を格納したROMおよびワーキングエリアとなるRAMを含んでいる。

【0013】次に、本実施の形態に係るディスク装置の動作について説明する。まず、図2に示したディスク装置全体の動作について説明する。ディスク装置は、外部インタフェース16より、外部からのコマンドを受け取る。受け取ったコマンドは、インタフェースコントローラ17によってメインCPU23に送られる。メインCPU23は、受け取ったコマンドを解釈し、それが記録コマンドであった場合には、トラッキングサーボ回路15にアクセス情報25を送る。トラッキングサーボ回路15は、このアクセス情報25に従って、トラッキングアクチュエータ14を制御して、記録・再生ヘッド13を記録開始位置にシークさせる。続いて外部インタフェース16からインタフェースコントローラ17に送られる外部からのデータは、ECCエンコーダ18に送られ、ここでECCが付加され、記録アンプ19を経て、記録・再生ヘッド13によってディスク1に記録される。

【0014】メインCPU23は、解釈したコマンドが再生コマンドであった場合には、トラッキングサーボ回路15にアクセス情報25を送る。トラッキングサーボ回路15は、このアクセス情報25に従って、トラッキングアクチュエータ14を制御して、記録・再生ヘッド13を再生開始位置にシークさせる。続いて、記録・再生ヘッド13によってディスク1より読み出されたデータは、再生アンプ21を経て、ECCデコーダ22によって誤り訂正され、インタフェースコントローラ17によって外部インタフェース16に出力される。

【0015】メインCPU23は、解釈したコマンドがスピンドルモータ11の制御に関するコマンドであった場合には、スピンドルサーボ回路12に、そのコマンドをそのままコマンド情報24として送る。ここで、スピンドルモータ11の制御に関するコマンドには、3種類のコマンドがある。すなわち、スピンドルモータ11を起動するSTARTコマンドと、スピンドルモータ11を高速で停止させるFAST STOPコマンドと、スピンドルモータ11を低消費電力で停止させるLOW POWER STOPコマンドである。FAST STOPコマンドは、ディスク1の交換時やディスク装置の移動時等、ディスク1を高速で停止させる必要のあるときに与えられ、LOW POWER STOPコマンドは、一定時間アクセスがないとき等、省電力のためにスピンドルモータ11を停止させるときに与えられる。スピンドルサーボ回路12は、後で詳しく説明するように、これら3種類のコマンドに対し、それぞれ対応する処理を行う。

【0016】次に、図1に示したスピンドルサーボ回路

12の動作について説明する。スピンドルサーボ回路12では、スピンドルモータ11に取り付けられた速度検出器31から得られる速度情報32とCPU33から与えられる基準情報34とを、比較器36によって比較して、両情報32、34の差を誤差情報37として出力し、この誤差情報37を補償器38で位相補償し、得られた駆動情報39を駆動アンプ40で増幅し、得られた駆動信号41によってスピンドルモータ11を駆動するというサーボ系(サーボループ)を構成している。スピンドルモータ11は、駆動信号41に略比例した回転数で回転するようになっている。

【0017】なお、ここでは、スピンドルモータ11が規定速度で回転しているときの速度情報32の値をKとする。すなわち、図1に示したスピンドルサーボ回路12では、基準情報34として値Kが与えられたとき、スピンドルモータ11が規定速度で回転するようにサーボ系が動作する。また、このスピンドルサーボ回路12では、基準情報34に値0が与えられると、スピンドルモータ11が停止するようにサーボ系が動作する。

【0018】次に、図3の流れ図を参照して、図1に示したスピンドルサーボ回路12におけるCPU33の動作について説明する。ディスク装置が起動されると、CPU33は、まず、初期設定として、基準情報34を0にし(ステップS101)、また、クローズループ信号35を真にして(ステップS102)、スイッチ42をオンにする。元々、ディスク1は停止しているはずであるが、何らかの理由でディスク1が回転しても、上記初期設定により、ディスク1の回転はサーボ系によって停止される。

【0019】次に、CPU33は、コマンドの入力を調べ、入力があるまで待つ(ステップS103)。コマンドの入力があった場合(ステップS103;Y)、CPU33は、まず、受け取ったコマンドがSTARTコマンドであるか否かを判断する(ステップS104)。STARTコマンドである場合(Y)は、CPU33は、スピンドルモータ11の起動処理を行う。具体的には、CPU33は、基準情報34をKにし(ステップS107)、クローズループ信号35を真にして(ステップS108)、スイッチ42をオンにする。これにより、サーボ系が働き、スピンドルモータ11は規定回転数で回転する。これらの処理が終了すると、CPU33はステップS103に戻り、再びコマンドの入力を待つ状態になる。

【0020】CPU33は、受け取ったコマンドがSTARTコマンドではない場合(ステップS104;N)は、受け取ったコマンドがFAST STOPコマンドであるか否かを判断する(ステップS105)。FAST STOPコマンドである場合(Y)は、CPU33は、スピンドルモータ11の高速停止処理を行う。具体的には、CPU33は、基準情報34を0にし(ステッ

プS109)、クローズループ信号35を真にして(ステップS110)、スイッチ42をオンにする。これにより、サーボ系が働き、スピンドルモータ11は停止する。この高速停止処理に伴い、サーボ系は、スピンドルモータ11に逆電流を流すこともあり得るが、停止は高速に行われる。これらの処理が終了すると、CPU33はステップS103に戻り、再びコマンドの入力を待つ状態になる。

【0021】CPU33は、受け取ったコマンドがFAST STOPコマンドではない場合(ステップS105;N)は、受け取ったコマンドがLOWPOWER STOPコマンドであるか否かを判断する(ステップS106)。LOWPOWER STOPコマンドである場合(Y)は、CPU33は、スピンドルモータ11の省電力停止処理を行う。具体的には、CPU33は、クローズループ信号35を偽にして(ステップS111)、スイッチ42をオフにする。これにより、サーボ系はオープンになり、スピンドルモータ11は慣性で回り続けるが、やがて摩擦により停止する。省電力のためにスピンドルモータ11が停止を行うときは、いつまた、起動要求が来るか判らない。そのため、もし、スピンドルモータ11が慣性で回り続けているうちに起動要求が来れば、再起動に要する時間が短くて済むことになり、好都合である。また、省電力停止処理に伴い、サーボ系はオープンになるため、スピンドルモータ11に電流を流すことはない。従って、停止に伴う電力消費は小さい。これらの処理が終了すると、CPU33はステップS103に戻り、再びコマンドの入力を待つ状態になる。また、受け取ったコマンドがLOWPOWER STOPコマンドではない場合(ステップS106;N)も、CPU33はステップS103に戻り、再びコマンドの入力を待つ状態になる。

【0022】以上説明したように、本実施の形態に係るディスク装置では、ディスク1の回転の停止には、電力消費を抑えるという目的と、ディスク1やディスクユニットの交換や、ディスク装置の移動等に備えるという目的との、2つの目的があり、これらは、性質の異なるものであることに着目し、それぞれ専用のコマンドによって、性質の異なる2つの停止動作を実行できるようにしている。すなわち、本実施の形態に係るディスク装置では、図1に示したスピンドルサーボ回路12において、CPU33が、入力されたコマンドに応じて、基準情報34とクローズループ信号35を制御することで、スピンドルモータ11を高速に、あるいは省電力で停止させることができる。そのため、ディスク1やディスクユニットの交換時や、ディスク装置の移動時等、ディスク1を高速で停止させる必要のあるときには、速やかにディスク1の回転を停止させることができ、また、一定時間アクセスがないとき等、省電力のためにスピンドルモータ11を停止させるときには、停止のために電力を消費

することなく、ゆっくりとディスク 1 を停止させることができる。

【0023】従って、本実施の形態に係るディスク装置は、例えば、電池を用いた携帯用の光ディスク装置やハードディスクユニットの交換が可能なディスクアレイ装置等に適用すると、特に有用である。

【0024】図 4 は、本発明の第 2 の実施の形態に係るディスク装置におけるスピンドルサーボ回路の構成を示すブロック図である。本実施の形態は、高速停止処理を電磁ブレーキを用いて行うようにした例である。本実施の形態におけるスピンドルサーボ回路 12 は電磁ブレーキを備え、この電磁ブレーキは、スピンドルモータ 11 におけるスピンドルに対向するように配置されたブレーキパッド 51 と、このブレーキパッド 51 を進退させるプランジャ 52 とを有している。プランジャ 52 は、CPU 33 によって制御されるようになっている。プランジャ 52 が後退した状態ではブレーキパッド 51 はスピンドルから離れているが、プランジャ 52 が突出すると、ブレーキパッド 51 はスピンドルに当接して、スピンドルモータ 11 に対してブレーキがかかるようになっている。

【0025】本実施の形態では、スピンドルサーボ回路 12 内の CPU 33 は、受け取ったコマンドが FAST STOP コマンドである場合（図 3 におけるステップ S105；Y）には、図 3 におけるステップ S109、S110 の代わりに、クローズループ信号 35 を偽にしてスイッチ 42 をオフにすると共に、プランジャ 52 を突出させてスピンドルモータ 11 に対してブレーキをかける。これにより、スピンドルモータ 11 は、高速で停止される。なお、他のときは、プランジャ 52 は後退した状態にされている。本実施の形態におけるその他の構成、動作および効果は第 1 の実施の形態と同様である。

【0026】なお、本発明は上記各実施の形態に限定さ

れず、例えば、上記各実施の形態では、記憶装置として、情報の記録と再生の双方を行うことのできるディスク装置の例を挙げたが、本発明は、情報の記録と再生のいずれか一方のみを行う記憶装置にも適用することができる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように本発明の記憶装置によれば、速やかに記録媒体の回転を停止させる第 1 の停止動作を行う第 1 の停止手段と、記録媒体の停止に要する消費電力を抑えて記録媒体の回転を停止させる第 2 の停止動作を行う第 2 の停止手段とを備えたので、記録媒体の交換等の際には速やかに記録媒体の回転を停止させることができ、且つ省電力のために記録媒体の回転を停止させる際には電力消費を抑えることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係るディスク装置におけるスピンドルサーボ回路の構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態に係るディスク装置の全体の構成を示すブロック図である。

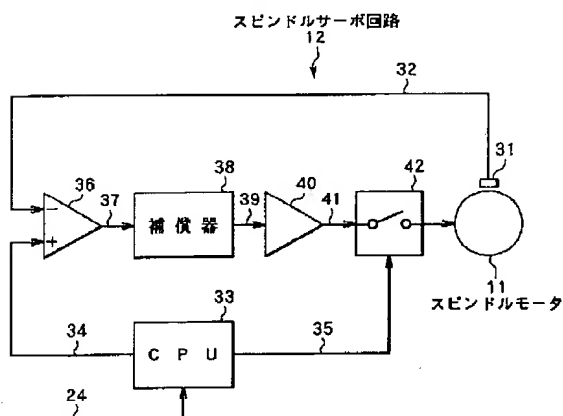
【図 3】図 1 に示したスピンドルサーボ回路における CPU の動作を示す流れ図である。

【図 4】本発明の第 2 の実施の形態に係るディスク装置におけるスピンドルサーボ回路の構成を示すブロック図である。

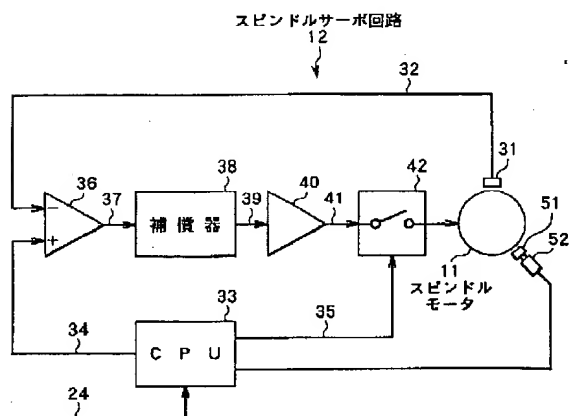
【符号の説明】

1…ディスク、11…スピンドルモータ、12…スピンドルサーボ回路、13…記録・再生ヘッド、23…メイン CPU、16…外部インタフェース、17…インタフェースコントローラ、31…速度検出器、33…CPU、36…比較器、38…補償器、40…駆動アンプ、42…スイッチ

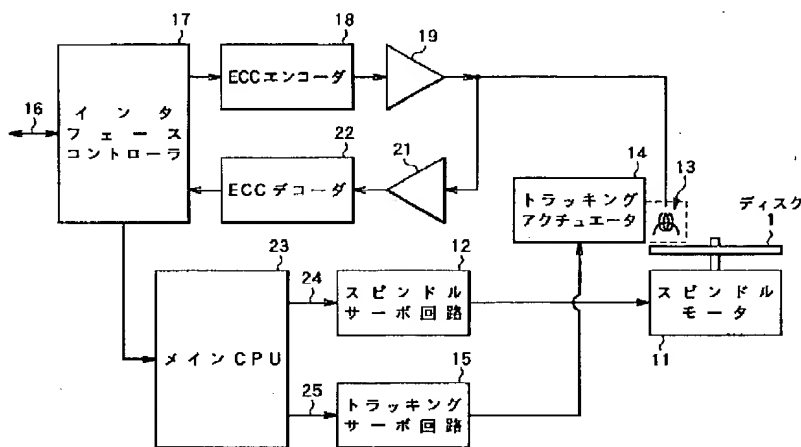
【図 1】



【図 4】



【図2】



【図3】

